

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-045990

(43)Date of publication of application : 18.02.1994

---

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/04

---

(21)Application number : 04-061613

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 18.03.1992

(72)Inventor : OTERU YOICHI

---

(54) MOBILE TERMINAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the communication quality of a mobile terminal while moving which communicates with plural base stations and operates the communication by an encoded voice signal accompanied with the movement in a communication.

CONSTITUTION: When a reception level value R1 becomes less than a normal value H1 while a mobile terminal 10 operates the communication through a base station 21 the communication channel is maintained and a base station 22 whose reception level value R2 is the maximum is selected. Then the communication channel through the base station 22 is constituted with double-connection with a trunk circuit 33 in constituting a communication path by an exchange control station 30. When either of the two level values R1 and R2 exceeds the other normal value H2 ( $H2 > H1$ ) a means which release one of the double communication paths releases the communication channel whose level value is smaller as the end of the communication. Therefore the mobile terminal simultaneously operates the communication through the communication channels with the two different base stations so that even when an abnormal level drop or instantaneous interruption is generated at one base station the communication can be saved by the other base station.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In a moving terminal which communicates with two or more base transceiver stations and communicates with a digital code-ized audio signal moving A moving terminal having a transmission and reception means which chooses one

communications channel of an electric wave with other greatest receiving levels R2 and is transmitted and received simultaneously with a communications channel under communication when one communication channel is set up and the receiving level R1 of an electric wave under communication becomes smaller than the predetermined threshold H1.

[Claim 2] The moving terminal according to claim 1 ending communication of a communications channel of an electric wave in which said transmission and reception means has a receiving level of the smaller one when either of the two receiving levels R1 and R2 becomes larger than another predetermined threshold H2 ( $>H1$ ).

[Claim 3] The moving terminal according to claim 1 having a decryption machine which decrypts a coded voice signal of two reception channels respectively and an adding machine which inputs compounds and outputs two analog voice signals which output from this decryption machine when said transmission and reception means communicates simultaneously by two communications channels.

[Claim 4] A comparator which compares a receiving level of received data received in two same synchronizations of each coded voice signal of a reception channel and outputs only a signal of the larger one when said transmission and reception means communicates simultaneously by two communications channels. The moving terminal according to claim 1 by which it is having decryption machine which outputs analog voice signal which inputted and decrypted coded voice signal which this comparator outputs characterized.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the moving terminal which communicates with two or more base transceiver stations and communicates with a digital code-ized audio signal moving.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally it is switched to the new message channel of a nearby base transceiver station in response to a new message channel number and changeover command during communication from this base transceiver station. This kind of moving terminal moving with one base transceiver station and continues a telephone call.

[0003] This is explained with reference to drawing 8. Drawing 8 is a block line block diagram showing a conventional example.

[0004] The moving terminal 80 to illustrate can communicate by the base transceiver stations 81-83 and a radio wave. In the base transceiver stations 81-83 accommodation connection of the message channel is made at the switch 91 of the

exchange control station 90 and a control signal is delivered and received with a signal wire.

[0005] The exchange control station 90 controls the switch 91 and connects one message channel of the base transceiver stations 81-83 to one of the interexchange channels 92.

[0006] Next the function of each functional block is explained with the change procedure of a channel during a telephone call.

[0007] First by base transceiver station 81 course the moving terminal 80 forms a speech path in the interexchange channel 92 via the switch 91 and is under telephone call.

[0008] When the moving terminal 80 moves and it separates from the base transceiver station 81 since the receiving level from the moving terminal 80 becomes below default value the base transceiver station 81 notifies this to the exchange control station 90.

[0009] The exchange control station 90 notifies a message channel number to the adjacent radio base stations (for example) 82 and 83 of the base transceiver station 81 and directs receiving level measurement. Therefore the base transceiver stations 82 and 83 report the measurement result of a receiving level to the exchange control station 90.

[0010] An exchange control station chooses the base transceiver station (for example) 82 of the highest receiving level according to this report and directs a new message channel number. Therefore the base transceiver station 82 drives the walkie-talkie of a new message channel.

[0011] Since the exchange control station 90 takes out the changeover command to a moving terminal to the base transceiver station 81 — the base transceiver station 81 — the moving terminal 80 — under a telephone call — a channel course — a new message channel number and change instructions are notified. Therefore the moving terminal 80 is switched to the ordered message channel.

[0012] The base transceiver station 82 gets to know the completion of a change because the receiving level of the \*\*\*\*\* message channel became newly beyond default value and it notifies this to the exchange control station 90.

[0013] Receiving this notice the exchange control station 90 drives the switch 90 and switches the connection of a message channel with the interexchange channel 92 to the base transceiver station 82 from the base transceiver station 81.

[0014] The switching control of this base transceiver station is called the hand-off.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional moving terminal depending the change of the message channel by movement on control of an exchange control station Since the about tens of milliseconds hits by a hand-off until an exchange control station carries out the completion of a change of the switch arise after a moving terminal switches a message channel Telephone

speech quality was reduced and there was a problem that the increase of the number of times of the hand-off produced when moving near the boundary of the communication region of a base transceiver station turned into increase of a processing burden of an exchange control station.

[0016] Phasing produced when moving and crossing the inside of shadowing which an electric wave is interrupted by the influence of an obstacle and produced and the spatial standing wave produced in composition of two or more reflected waves. Since a receiving level changes very small movement of a moving terminal cannot be corresponded by the above conventional method either.

[0017] The purpose of this invention is to provide the moving terminal which solves the above-mentioned problem by choosing the communications channel of a high level of an exception notifying to an exchange control station when the receiving level in a communications channel becomes below default value in a moving terminal and talking over the telephone by a double communications channel.

[0018]

[Means for Solving the Problem] Basic constitution of a moving terminal by this invention is related with a moving terminal which communicates with two or more base transceiver stations and communicates with a digital code-ized audio signal moving. When one communication channel is set up and the receiving level R1 of an electric wave under communication becomes smaller than the predetermined threshold H1 it has a transmission and reception means which chooses one communications channel of an electric wave with other greatest receiving levels R2 and is transmitted and received simultaneously with a communications channel under communication.

[0019] The 1st embodiment composition of said basic constitution ends communication of a communications channel of an electric wave with a receiving level of the smaller one when either of the two receiving levels R1 and R2 becomes larger than another predetermined threshold H2 ( $>H1$ ) in a transmission and reception means.

[0020] The 2nd embodiment composition of said basic constitution is provided with the following.

A decryption machine which decrypts a coded voice signal of two reception channels respectively when said transmission and reception means communicates simultaneously by two communications channels.

An adding machine which inputs compounds and outputs two analog voice signals outputted from this decryption machine.

[0021] The 3rd embodiment composition is provided with the following.

A comparator which compares a receiving level of received data received in two same synchronizations of each coded voice signal of a reception channel and outputs only a signal of the larger one when said transmission and reception means communicates

simultaneously by two communications channels.

A decryption machine which outputs an analog voice signal which is inputted and decrypted a coded voice signal which this comparator outputs.

[0022]

[Function] Since the communications channel of another side is doubled even if the communications channel with a base transceiver station became a low or hits in \*\* by an above-mentioned means a border area etc. can talk over the telephone it does not have the hits and delay by message channel change and degradation of the communication quality by shadowing and phasing can be avoided.

[0023]

[Example] Next Drawings are explained about this invention. Drawing 1 is a flow chart showing one working example of this invention and a trunking diagram showing an example according to [ drawing 2 ] to this invention. Drawing 2 is combined and referred to to drawing 1 and the main procedures by this invention are explained.

[0024] first — in drawing 2 — the moving terminal 10 — the base transceiver stations 21–23 — it moves in the field which each takes charge of and the communications channel by a radio wave is formed and it communicates. Accommodation connection of the base transceiver stations 21–23 is made at the switch 31 of the exchange control station 30.

[0025] The exchange control station 30 controls the interconnection of the circuit which accommodates composition / branching suitcase 32 and the interexchange channel 33 in the switch 31 and drives and accommodates the switch 31 in addition to the base transceiver station 21 – 23.

[0026] Here the moving terminal 10 forms the interexchange channel 33 and a channel via the switch 31 from the base transceiver station 21 and carries out them under communication.

[0027] As shown in drawing 1 the moving terminal 10 detects the receiving level value R1 of the electric wave of the communications channel received from the base transceiver station 21 (101) and compares it with the default value H1 which is one threshold.

[0028] When the receiving level value R1 is less than default value H1 (102) the moving terminal 10 which measured the receiving level of the electric wave which the other station 22 and 23 i.e. base transceiver stations sends (103) The one dispatch base transceiver station (for example) 22 of the electric wave which has the maximum level value R2 in these measurement values is chosen and a new communication channel is set up it notifies to the exchange control station 30 and communication is started (104).

[0029] In Procedure 104 the exchange control station 30 connection between the base transceiver station 21 and the interexchange channel 33 via the switch 31 The base transceiver stations 21 and 22 and the interexchange channel 33 are changed into connection of composition / branching suitcase 32 and composition / branching

suitcase 32 connects doubly with each interexchange channel 33 of the base transceiver stations 21 and 22. Therefore the moving terminal 10 will be in the duplication transmitting and receiving state by the double communications channel through both the offices of the base transceiver stations 21 and 22.

[0030] Since another side is not usually influenced even if as for this one radio wave has a low or hits extremely by shadowing and fading deterioration of communication quality is avoidable. Therefore this state is connected until one side of a radio wave carries out stable reception.

[0031] When the moving terminal 10 detects the receiving level value R1 of two electric waves which form a communications channel and R2 in this state (105) and the level value R1 and the default value H2 from which either of R2 serves as a larger threshold than the default value H1 are exceeded it leaves a communications channel with the level value (for example) R2 of the larger one and is considered as processing of the end (107) of communication of a communications channel with the level value R1 of the smaller one.

[0032] Thus since a moving terminal directs the switching control of a communications channel the end of communication in Procedure 107 is good for a moving terminal to notify the completion of a change to an exchange control station or composition / branching suitcase via a base transceiver station via the communications channel which has sufficient receiving level value for example and which is left behind.

[0033] Drawing 3 is a connected state figure showing an example of connected state change of the switch 31 which the exchange control station 30 controls by the procedure of drawing 1. The component of drawing 3 was the same as that of drawing 2 and gave the same number numerals.

[0034] When it detects that the receiving level value R1 became less than default value H1 in Procedure 102 of drawing 1 in the example shown in drawing 3 As shown in drawing 3 (1) after making duplication connection of the channel and the interexchange channel 33 from the base transceiver station 21 via the switch 31 at composition / branching suitcase 32 the direct connection way of the switch 31 shown in drawing 2 is cut and it changes into the state of drawing 3 (2).

[0035] Next the exchange control station 30 which received specification of a new communications channel from the moving terminal 10 via the base transceiver station 21 under communication in Procedure 104 of drawing 1 The channel from the base transceiver station 22 with a new communications channel is connected to composition / branching suitcase 32 via the switch 31 and it connects doubly with the channel from the base transceiver station 22 to the interexchange channel 33 in composition / branching suitcase 32 and changes into the state of drawing 3 (3).

[0036] Composition / branching suitcase 32 compounds a signal from the base transceiver stations 21 and 22 and outputs it to the interexchange channel 33 the signal from the interexchange channel 33 is branched and a double speech path is formed between the moving terminals 10 by [ of the base transceiver stations 21 and

22 / which pass respectively ] outputting.

[0037] Next when the receiving level value R2 exceeds the default value H2 in Procedure 106 of drawing 1 After the exchange control station 30 cuts the speech path of the base transceiver station 21 and composition / branching suitcase 32 with the switch 31 in response to this notice and changes it into the state of drawing 3 (4) it controls the switch 31 After linking the circuit from the base transceiver station 22 with the interexchange channel 33 directly first and changing into the state of drawing 3 (5) speech path formation with both this circuit linked directly and composition / branching suitcase 32 will be canceled and it will be in the all seems well of drawing 3 (6).

[0038] Next drawing 4 is a functional block diagram showing one working example of this invention.

[0039] As for the moving terminal to illustrate the antenna 11 the hybrid 12 the synthesizer 13 and the control section 14 are shared by transmission and reception.

[0040] First the signal received with the antenna 11 is inputted into the receiving mixer 41 via the hybrid 12. The receiving mixer 41 multiplies by an input signal with the carrier signal from the synthesizer 13 and changes and outputs it to an intermediate frequency (IF) signal.

[0041] The level detector 42 inputs the output IF signal of the receiving mixer 41 and changes it into a signal level and is outputted to the comparator 43. The comparator 43 measures this input with the default value which the threshold memory 44 memorizes beforehand.

[0042] After the demodulator 45 inputs the IF signal of the output of the receiving mixer 41 and gets over it is outputted to the timing primary detecting element 46 and the distributor 47. The timing primary detecting element 46 inputs the timing information at the time of comparison to the comparator 43 and makes a result output to the control section 14 from the comparator 43 by control from the control section 14.

[0043] By control from the control section 14 when the number of these base transceiver stations is one it passes through the distributor 47 buffer 48 and in the case of two a base transceiver station and the input signal under communication are distributed respectively and it inputs them into the buffers 48 and 49. the two buffers 48 and 49 -- each output is inputted into decryption and the outputting part 50 is decrypted and is outputted with one analog voice signal.

[0044] On the other hand after inputting an analog voice signal into the buffer 61 compression encoding of it is carried out with the coding equipment 62 and it is inputted into the transmission control part 63. The transmission control part 63 receives control of the control section 14 constructs a transmission frame and inputs a sending signal into the modulator 64 to predetermined timing. It becomes irregular with the modulator 64 and after this input signal is changed into the broadcast wave (RF) signal of the transmitting mixer 65 it is transmitted from the antenna 11 via the

hybrid 12.

[0045] Next two examples of decryption and the outputting part of drawing 4 are explained with reference to drawing 5 and 6. Drawing 5 and each of 6 are the block diagrams showing an example of decryption and an outputting part.

[0046] The decryption and the outputting part 50 shown in drawing 5 input an input signal from the two buffers 48 and 49 respectively and arranges and constitutes the two decryption machines 51 and 52 decrypted and outputted to an analog voice signal and the adding machine 53 which inputs adds and outputs the output of these decryption machines 51 and 52.

[0047] The decryption outputting part 70 shown in drawing 6 inputs the input signal from the two buffers 48 and 49 receives the comparison result of the comparator 43 and arranges and constitutes the selector 71 which chooses and outputs the one larger one of a level and the decryption machine 72 which inputs this output and is outputted with an analog voice signal.

[0048] Although this example explained the example for which the moving terminal operates a receiving level as compared with a threshold the method using the level ratio of a desired wave with the signal wave length who should receive and the unnecessary interference wave which blocks this desired wave or the level ratio of a desired wave and a noise may be used instead of being a receiving level.

[0049] Although the method which connected the circuit with two base transceiver stations to one interexchange channel was illustrated and was illustrated and explained in composition / branching suitcases within an exchange control station by the comparison result of a signal level only one side is chosen and other methods can apply application of a connection method and a multiple address function etc.

[0050] If it catches one moving terminal will make possible two base transceiver stations and simultaneous transmissive communication by using the communication frame called what is called Time Division Multiplexing / a ping-pong method showing an example in drawing 7 between non-railroad sections.

[0051] This method is proposed for the next-generation cordless telephones systems of Europe now and is a thing. That is it has a going-up frame from a moving terminal to a base transceiver station and the composition from a base transceiver station to a moving terminal that got downcarried out time multiplexing of the frame and time multiplexing of the communications channel of the channels CH1-CH5 was carried out respectively on one frequency.

[0052] In each base transceiver station to the control section of one communications channel for going down few shoes also always broadcast the recognition signal of a local station. While the moving terminal can measure the receiving level of other base transceiver stations which receive this and are easily included in this frame it can perform transmission and reception of a signal with two or more base transceiver stations. Each of the communications channels CH1-CH5 comprises a control section and an information bureau which puts information including an audio signal etc.



[0053]

[Effect of the Invention]As explained aboveaccording to this inventiondetect the receiving level value R1 of the electric wave of the communications channel which a moving terminal is receivingand In the case of not more than default value H1. Since two base transceiver stations and communications channels which are different by choosing the one level value R2 among the electric waves of the communications channel of other base transceiver stationsand doubling this selected communications channel as a channel are formedThe hits by a hand-off become that there is nothingand also even if it also produces the abnormal drop and hits of a level by shadowing and phasing in one sideanother side is living in many casesand it is effective in preventing degradation of communication quality.

[0054]Since especially indoor communication quality is thought as importantsuch its a means is effective.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a flow chart showing one working example of the main operation procedure of this invention.

[Drawing 2]It is a trunking diagram showing one working example by this invention.

[Drawing 3]It is a continuation constitutional diagram showing an example of the switch by the procedure of drawing 1.

[Drawing 4]It is a functional block diagram showing one working example of this invention.

[Drawing 5]It is a block diagram showing the 1st working example of the details of a portion of drawing 4.

[Drawing 6]It is a block diagram showing the 2nd working example of the details of a portion of drawing 4.

[Drawing 7]It is a format figure showing an example of a communication frame.

[Drawing 8]It is a trunking diagram showing a conventional example.

[Description of Notations]

10 Moving terminal

21-23 Base station

30 Exchange control station

31 Switch

32 Composition / branching suitcase

33 Interexchange channel

43 Comparator

48 and 49 Buffer

50 and 70 Decryption outputting part

5152and 72 Decryption machine

53 Adding machine

71 Selector

---

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-45990

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 7/23

H 0 4 Q 7/04

識別記号

1 0 7

庁内整理番号

7304-5K

K 7304-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-61613

(22)出願日 平成 4 年(1992) 3 月18日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72)発明者 大照 洋一

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

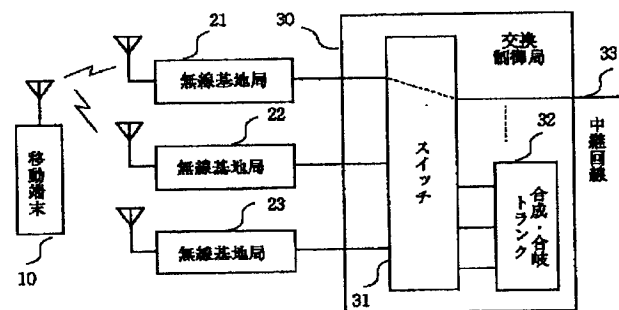
(54)【発明の名称】 移動端末

(57)【要約】

【目的】 移動しつつ複数の基地局と交信して符号化音声信号で通信する移動端末の、通信中の移動に伴う通信品質の向上をはかる。

【構成】 移動端末 10 が基地局 21 を介して通信中、受信レベル値 R1 が規定値 H1 以下になったとき、この通信チャンネルは保持しつつ、受信レベル値 R2 が最大の基地局 22 を選定して、この基地局 22 を介する通信チャンネルを、これら通信チャンネルが構成する通信路を収容する交換制御局 30 で、通信路構成中の中継回線 33 と二重接続を形成する。二重通信路の一方を解放する手段は、二つのレベル値 R1, R2 の何れか一方が別の規定値 H2 ( $H2 > H1$ ) を超えたとき、レベル値の小さい方の通信チャンネルを通信終了として解放する。

【効果】 移動端末が異なる二つの基地局と同時に通信チャンネルをもって通信するので、一方に異常レベル低下や瞬断が生じて他方で救済される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動しつつ複数の無線基地局と交信してデジタル符号化音声信号で通信する移動端末において、

一つの通信チャンネルを設定して通信中の電波の受信レベル $R_1$ が所定のしきい値 $H_1$ より小さくなったとき、他の最大の受信レベル $R_2$ をもつ電波の一つの通信チャンネルを選択して通信中の通信チャンネルと同時に送受信する送受信手段を有することを特徴とする移動端末。

【請求項2】 前記送受信手段が、二つの受信レベル $R_1 \cdot R_2$ の何れか一方が所定の別のしきい値 $H_2 (> H_1)$ より大きくなったとき、小さい方の受信レベルをもつ電波の通信チャンネルの通信を終了することを特徴とする請求項1記載の移動端末。

【請求項3】 前記送受信手段が二つの通信チャンネルで同時に通信するとき、二つの受信チャンネルの符号化音声信号をそれぞれ復号化する復号化器と、この復号化器から出力する二つのアナログ音声信号を入力して合成し出力する加算器とを有することを特徴とする請求項1記載の移動端末。

【請求項4】 前記送受信手段が二つの通信チャンネルで同時に通信するとき、二つの受信チャンネルの符号化音声信号それぞれの、同一周期内に受信した受信データの受信レベルを比較し、大きい方の信号だけを出力する比較器と、この比較器が出力する符号化音声信号を入力して復号化したアナログ音声信号を出力する復号化器とを有することを特徴とする請求項1記載の移動端末。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動しつつ複数の無線基地局と交信してデジタル符号化音声信号で通信する移動端末に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の移動端末は、一つの無線基地局と移動しつつ交信中、この無線基地局から新しい通話チャンネル番号と切換指令を受けて近くの無線基地局の新通話チャンネルに切換え、通話を継続する。

【0003】 これについて図8を参照して説明する。図8は従来の一例を示すブロック構成図である。

【0004】 図示する移動端末80は無線基地局81～83と無線電波で交信できる。無線基地局81～83は交換制御局90のスイッチ91に通話チャンネルが収容接続され、信号線で制御信号が授受される。

【0005】 交換制御局90はスイッチ91を制御して無線基地局81～83の一つの通話チャンネルを中継回線92の一つに接続する。

【0006】 次に、通話中チャンネルの切換手順と共に、各機能ブロックの機能について説明する。

【0007】 まず、移動端末80は無線基地局81経由でスイッチ91を介して中継回線92に通話路を形成し通話中である。

【0008】 移動端末80が移動して無線基地局81から離れたとき、無線基地局81は移動端末80からの受信レベルが規定値以下になるので、これを交換制御局90へ通知する。

【0009】 交換制御局90は無線基地局81の隣接無線基地局（例えば）82、83へ通話チャンネル番号を通知して受信レベル測定を指示する。従って、無線基地局82、83は受信レベルの測定結果を交換制御局90へ報告する。

【0010】 交換制御局はこの報告に従って最高の受信レベルの無線基地局（例えば）82を選び、新しい通話チャンネル番号を指示する。従って、無線基地局82は新しい通話チャンネルの無線機を駆動する。

【0011】 交換制御局90は無線基地局81に移動端末への切換指令を出すので、無線基地局81は移動端末80へ通話中チャンネル経由新しい通話チャンネル番号および切替指令を傳達する。従って、移動端末80は指令された通話チャンネルに切換える。

【0012】 無線基地局82は新しく切換えられた通話チャンネルの受信レベルが規定値以上になったことで切替完了を知り交換制御局90へこれを通知する。

【0013】 この通知を受信して、交換制御局90はスイッチ90を駆動し、中継回線92との通話チャンネルの接続を、無線基地局81から無線基地局82へ切換える。

【0014】 この無線基地局の切換制御はハンドオフと呼ばれている。

## 【0015】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来の移動端末は、移動による通話チャンネルの切換えを交換制御局の制御によるうえ、移動端末が通話チャンネルを切換えたのち交換制御局がスイッチを切換完了するまでのハンドオフによる数十ミリ秒程度の瞬断が生じるので、通話品質を低下させると共に、無線基地局の通信領域の境界付近で移動するとき生じるハンドオフの回数増が交換制御局の処理負担増となるという問題点があった。

【0016】 また、障害物の影響により電波が遮られて生じるシャドウイング、および複数の反射波の合成で生じる空間的な定在波の中を移動して横切るとき生じるフェージングは、移動端末の微少な移動でも受信レベルが変化するため上述のような従来の方式では対応するのが不可能であった。

【0017】 本発明の目的は、移動端末が通信チャンネルでの受信レベルが規定値以下になったとき別の高レベルの通信チャンネルを選択して交換制御局に通知し、二重の通信チャンネルで通話することにより、上記問題点を解決する移動端末を提供することにある。

## 【0018】

【課題を解決するための手段】本発明による移動端末の基本構成は、移動しつつ複数の無線基地局と交信してデジタル符号化音声信号で通信する移動端末に関する。一つの通信チャンネルを設定して通信中の電波の受信レベル $R_1$ が所定のしきい値 $H_1$ より小さくなったとき、他の最大の受信レベル $R_2$ をもつ電波の一つの通信チャンネルを選択して通信中の通信チャンネルと同時に送受信する送受信手段を有する。

【0019】前記基本構成の第1の具体化構成は、送受信手段が、二つの受信レベル $R_1 \cdot R_2$ の何れか一方が所定の別のしきい値 $H_2 (> H_1)$ より大きくなったとき、小さい方の受信レベルをもつ電波の通信チャンネルの通信を終了する。

【0020】前記基本構成の第2の具体化構成は、前記送受信手段が二つの通信チャンネルで同時に通信するとき、二つの受信チャンネルの符号化音声信号をそれぞれ復号化する復号化器と、この復号化器から出力する二つのアナログ音声信号を入力して合成し出力する加算器とを有する。

【0021】また、第3の具体化構成は、前記送受信手段が二つの通信チャンネルで同時に通信するとき、二つの受信チャンネルの符号化音声信号それぞれの、同一周期内に受信した受信データの受信レベルを比較し、大きい方の信号だけを出力する比較器と、この比較器が出力する符号化音声信号を入力して復号化したアナログ音声信号を出力する復号化器とを有する。

## 【0022】

【作用】上述の手段によるば、境界領域などで無線基地局との通信チャンネルが低レベルまたは瞬断になっても二重化された他方の通信チャンネルは通話できるので通話チャンネル切換での瞬断および遅延がなく、かつシャドウィングおよびフェージングによる通信品質の劣化が回避できる。

## 【0023】

【実施例】次に、本発明について図面を説明する。図1は本発明の一実施例を示す流れ図、また図2は本発明による一例を示す中継方式図である。図1に図2を併せ参照して本発明による主要手順について説明する。

【0024】まず、図2において、移動端末10は無線基地局21~23それぞれが受持つ領域を移動し、無線電波による通信チャンネルを形成して通信する。無線基地局21~23は交換制御局30のスイッチ31に収容接続される。

【0025】交換制御局30は、無線基地局21~23以外に、合成・分岐トランク32および中継回線33をスイッチ31に収容し、スイッチ31を駆動して収容する回線の相互接続を制御する。

【0026】ここで、移動端末10は無線基地局21からスイッチ31を介して中継回線33と通信路を形成

し、通信中とする。

【0027】図1に示すように、移動端末10は無線基地局21から受信する通信チャンネルの電波の受信レベル値 $R_1$ を検出(101)し、一つのしきい値である規定値 $H_1$ と比較する。

【0028】受信レベル値 $R_1$ が規定値 $H_1$ 以下であった(102)とき、他局、すなわち無線基地局22、23が発信する電波の受信レベルを計測(103)した移動端末10は、これら計測値の中で最大レベル値 $R_2$ をもつ電波の一つの発信無線基地局(例えば)22を選択し、新しい通信チャンネルを設定して交換制御局30に通知し、通信を開始(104)する。

【0029】手順104で、交換制御局30は、無線基地局21と中継回線33との接続を、スイッチ31を介して、無線基地局21、22および中継回線33を合成・分岐トランク32の接続に変更し、合成・分岐トランク32が無線基地局21、22のそれぞれの中継回線33に二重接続する。従って移動端末10は無線基地局21、22の両局を介する二重の通信チャンネルによる重複送受信状態になる。

【0030】このことは、一方の無線電波がシャドウィングまたウェージングにより極端に低レベルまたは瞬断があっても他方は通常影響されないの、通信品質の低下を避けることができる。従って、この状態は無線電波の一方が安定受信するまで接続される。

【0031】この状態で、移動端末10は通信チャンネルを形成する二つの電波の受信レベル値 $R_1$ 、 $R_2$ を検出(105)し、レベル値 $R_1$ 、 $R_2$ の何れか一方が規定値 $H_1$ より大きいしきい値となる規定値 $H_2$ を超えたとき、大きい方のレベル値(例えば) $R_2$ をもつ通信チャンネルを残し、小さい方のレベル値 $R_1$ をもつ通信チャンネルを通信終了(107)の処理とする。

【0032】このように、通信チャンネルの切換制御を移動端末が指示するので、手順107での通信終了は、例えば十分な受信レベル値をもつ、残される通信チャンネルを介し、移動端末が無線基地局経由で交換制御局または合成・分岐トランクに切換完了を通知することがよい。

【0033】図3は図1の手順によって交換制御局30が制御するスイッチ31の接続状態変化の一例を示す接続状態図である。図3の構成要素は図2と同一で同一番号符号を付与した。

【0034】図3に示す例では、図1の手順102で受信レベル値 $R_1$ が規定値 $H_1$ 以下になったことを検出したとき、図3(1)に示すように、無線基地局21からの通信路および中継回線33をスイッチ31を介して合成・分岐トランク32に重複接続したのち図2に示すスイッチ31の直結路を切断し、図3(2)の状態にする。

【0035】次に、図1の手順104で、通信中の無線基地局21を介して移動端末10から新しい通信チャネ

ルの指定を受けた交換制御局 30 は、新しい通信チャネルをもつ無線基地局 22 からの通信路をスイッチ 31 を介して合成・分岐トランク 32 に接続し、合成・分岐トランク 32 の中で無線基地局 22 からの通信路と、中継回線 33 に対して二重接続し、図 3 (3) の状態にする。

【0036】合成・分岐トランク 32 は無線基地局 21, 22 から信号を合成して中継回線 33 へ出力し、中継回線 33 からの信号を分岐して無線基地局 21, 22 のそれぞれへの出力することにより、移動端末 10 との間で二重の通話路を形成する。

【0037】次に図 1 の手順 106 で受信レベル値 R2 が規定値 H2 を超えたとき、交換制御局 30 はこの通知を受けて無線基地局 21 と合成・分岐トランク 32 との通話路をスイッチ 31 で切断し図 3 (4) の状態にしたのち、スイッチ 31 を制御して、まず無線基地局 22 からの回線を中継回線 33 に直結し、図 3 (5) の状態にしたのち、この直結した両回線と合成・分岐トランク 32 との通話路形成を解除し、図 3 (6) の正常状態になる。

【0038】次に、図 4 は本発明の一実施例を示す機能ブロック図である。

【0039】図示する移動端末は、アンテナ 11、ハイブリッド 12、シンセサイザ 13 および制御部 14 が送受信に共用される。

【0040】まず、アンテナ 11 で受信した信号は、ハイブリッド 12 を介して受信混合器 41 へ入力する。受信混合器 41 は、受信信号をシンセサイザ 13 からの搬送波信号とかけ算し、中間周波 (IF) 信号に変換して出力する。

【0041】レベル検出部 42 は受信混合器 41 の出力 IF 信号を入力し、信号レベルに変換して比較器 43 へ出力する。比較器 43 はこの入力を、しきい値メモリ 44 があらかじめ記憶する規定値と比較する。

【0042】復調器 45 は受信混合器 41 の出力の IF 信号を入力して復調したのち、タイミング検出部 46 および分配器 47 へ出力する。タイミング検出部 46 は制御部 14 からの制御により、比較器 43 に対して比較時のタイミング情報を入力し、比較器 43 から結果を制御部 14 へ出力させる。

【0043】分配器 47 は制御部 14 からの制御により、無線基地局と通信中の受信信号を、この無線基地局が一つの場合にはバッファ 48 へ、また二つの場合にはバッファ 48, 49 へそれぞれ分配して入力する。二つのバッファ 48, 49 それぞれの出力は復号化・出力部 50 へ入力され復号化されて一つのアナログ音声信号で出力される。

【0044】一方、アナログ音声信号はバッファ 61 に入力したのち、符号化器 62 により圧縮符号化されて送信制御部 63 に入力される。送信制御部 63 は制御部 1

4 の制御を受け、送信フレームを組んで所定のタイミングで送信信号を変調器 64 に入力する。この入力信号は変調器 64 で変調され、送信混合器 65 の放送波 (RF) 信号に変換されたのち、ハイブリッド 12 を介してアンテナ 11 から送信される。

【0045】次に、図 4 の復号化・出力部の二つの例について図 5, 6 を参照して説明する。図 5, 6 のそれぞれは復号化・出力部の一例を示すブロック図である。

【0046】図 5 に示す復号化・出力部 50 は二つのバッファ 48, 49 からそれぞれ受信信号を入力してアナログ音声信号に復号化し出力する二つの復号化器 51, 52 と、この復号化器 51, 52 の出力を入力して加算し出力する加算器 53 とを配備して構成する。

【0047】また、図 6 に示す復号化出力部 70 は、二つのバッファ 48, 49 からの受信信号を入力し、比較器 43 の比較結果を受信し、レベルの大きい方を一つ選択して出力する選択器 71 と、この出力を入力してアナログ音声信号で出力する復号化器 72 とを配備して構成する。

【0048】本実施例では、移動端末が受信レベルをしきい値と比較して動作する例を説明したが、受信レベルの代りに、受信すべき信号波長をもつ希望波と、この希望波を妨害する不要な干渉波とのレベル比、または希望波とノイズのレベル比などを用いた方式でもよい。

【0049】また、合成・分岐トランクで二つの無線基地局との回線を一つの中継回線に接続した方法を図示して図示して説明したが、交換制御局内で信号レベルの比較結果により、一方だけを選択して接続方法、および同報機能の応用など、他の方法も適用できる。

【0050】更に、捕捉すれば、図 7 に一例を示す、いわゆる時分割多重／ピンポン方式と呼ばれる通信フレームを無線区間に使用することにより、一つの移動端末が二つの無線基地局と同時通信を可能にする。

【0051】この方式は、現在ヨーロッパの次世代コードレス電話システム用に提案されているものである。すなわち、一つの周波数上に移動端末から無線基地局への上りフレームと、無線基地局から移動端末への下りフレームとを時分割多重化し、それぞれチャネル CH1～CH5 の通信チャネルが時分割多重化された構成になっている。

【0052】各無線基地局は少くとも一つの下り用通信チャネルの制御部に、常時自局の識別信号を放送する。移動端末はこれを受信して容易にこのフレームに含まれる他の無線基地局の受信レベルが測定できると同時に複数の無線基地局との信号の送受信ができる。また、通信チャネル CH1～CH5 のそれぞれは、制御部と、音声信号などの情報を乗せる情報部とで構成される。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、移動端末が受信中の通信チャネルの電波の受信レベル値

R1を検出し規定値H1以下の場合、他の無線基地局の通信チャンネルの電波のうち一つのレベル値R2を選択し、この選択した通信チャンネルを通信路として二重化することにより、相違する二つの無線基地局と通信チャンネルを形成するので、ハンドオフによる瞬断が皆無となるほか、シャドウイングおよびフェージングによるレベルの異常低下および瞬断も一方で生じても他方が健在の場合が多く、通信品質の劣化を防止する効果がある。

【0054】特に屋内での通信品質は重視されるので、このような手段が有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の主要動作手順の一実施例を示す流れ図である。

【図2】本発明による一実施例を示す中継方式図である。

【図3】図1の手順によるスイッチの一例を示す継続状態図である。

【図4】本発明の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図5】図4の部分詳細の第1の実施例を示すブロック

図である。

【図6】図4の部分詳細の第2の実施例を示すブロック図である。

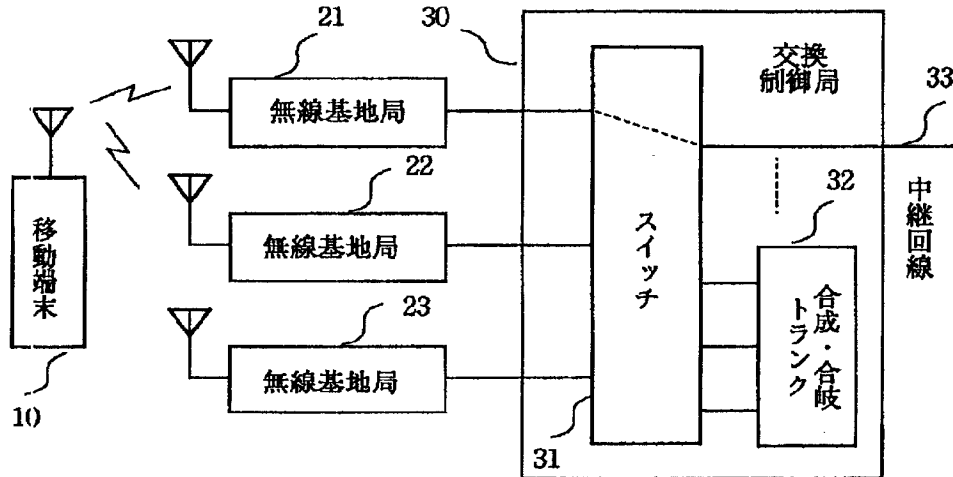
【図7】通信フレームの一例を示すフォーマット図である。

【図8】従来の一例を示す中継方式図である。

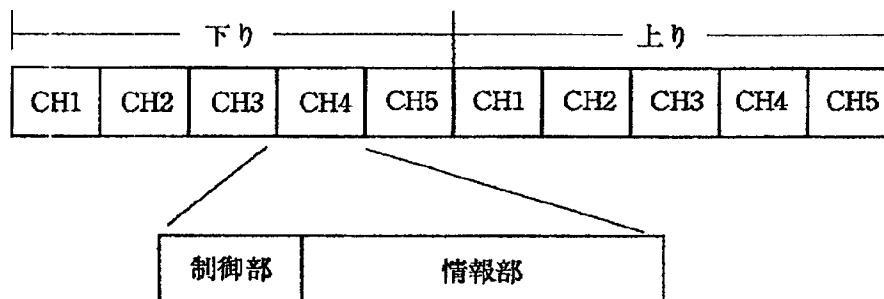
【符号の説明】

- 10 移動端末
- 21～23 基地局
- 30 交換制御局
- 31 スイッチ
- 32 合成・分岐トランク
- 33 中継回線
- 43 比較器
- 48, 49 バッファ
- 50, 70 復号化出力部
- 51, 52, 72 復号化器
- 53 加算器
- 71 選択器

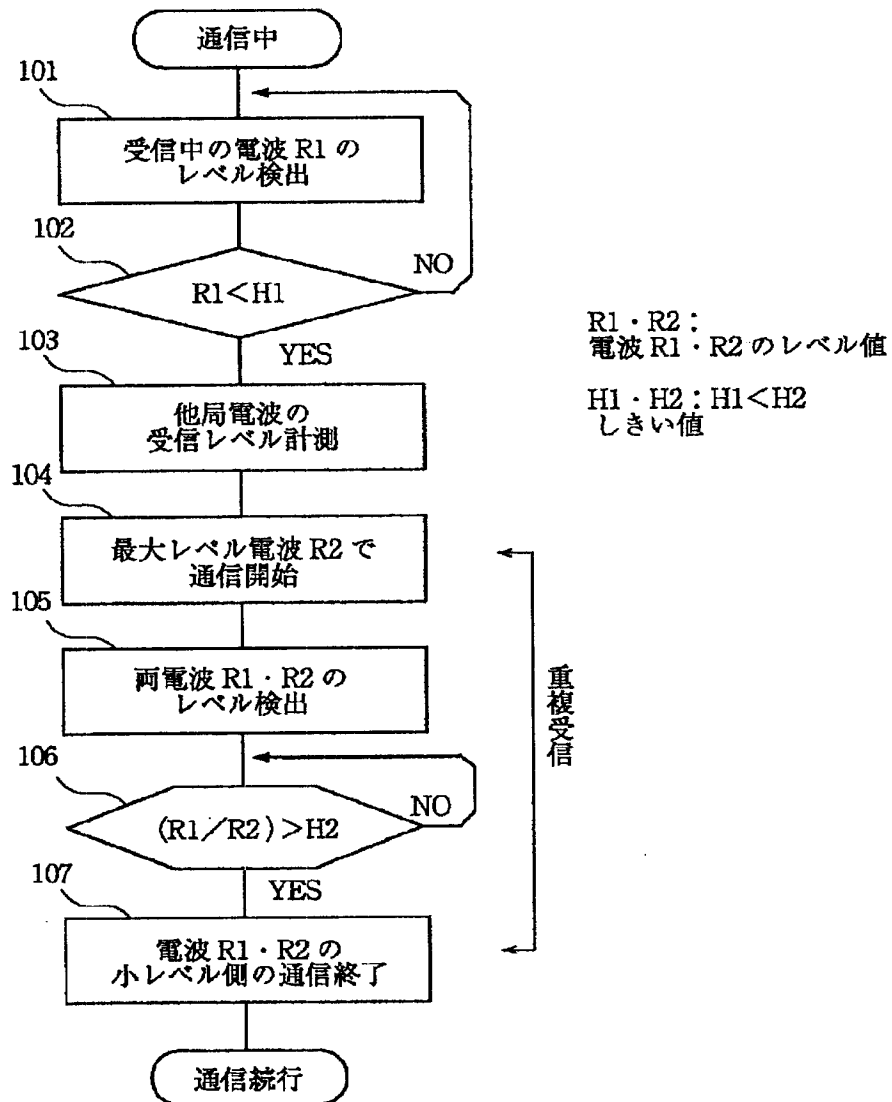
【図2】



【図7】

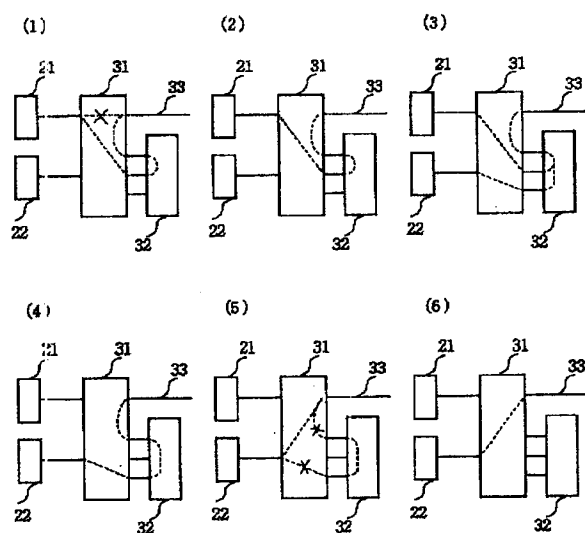


【図 1】

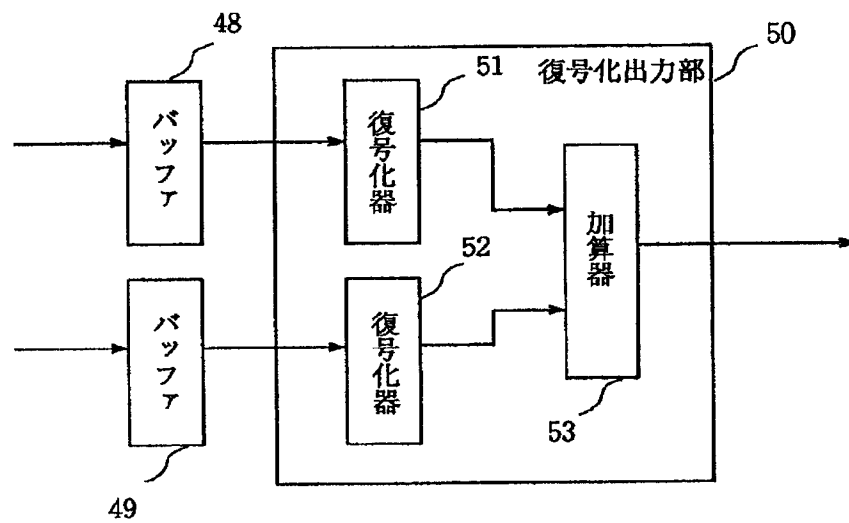




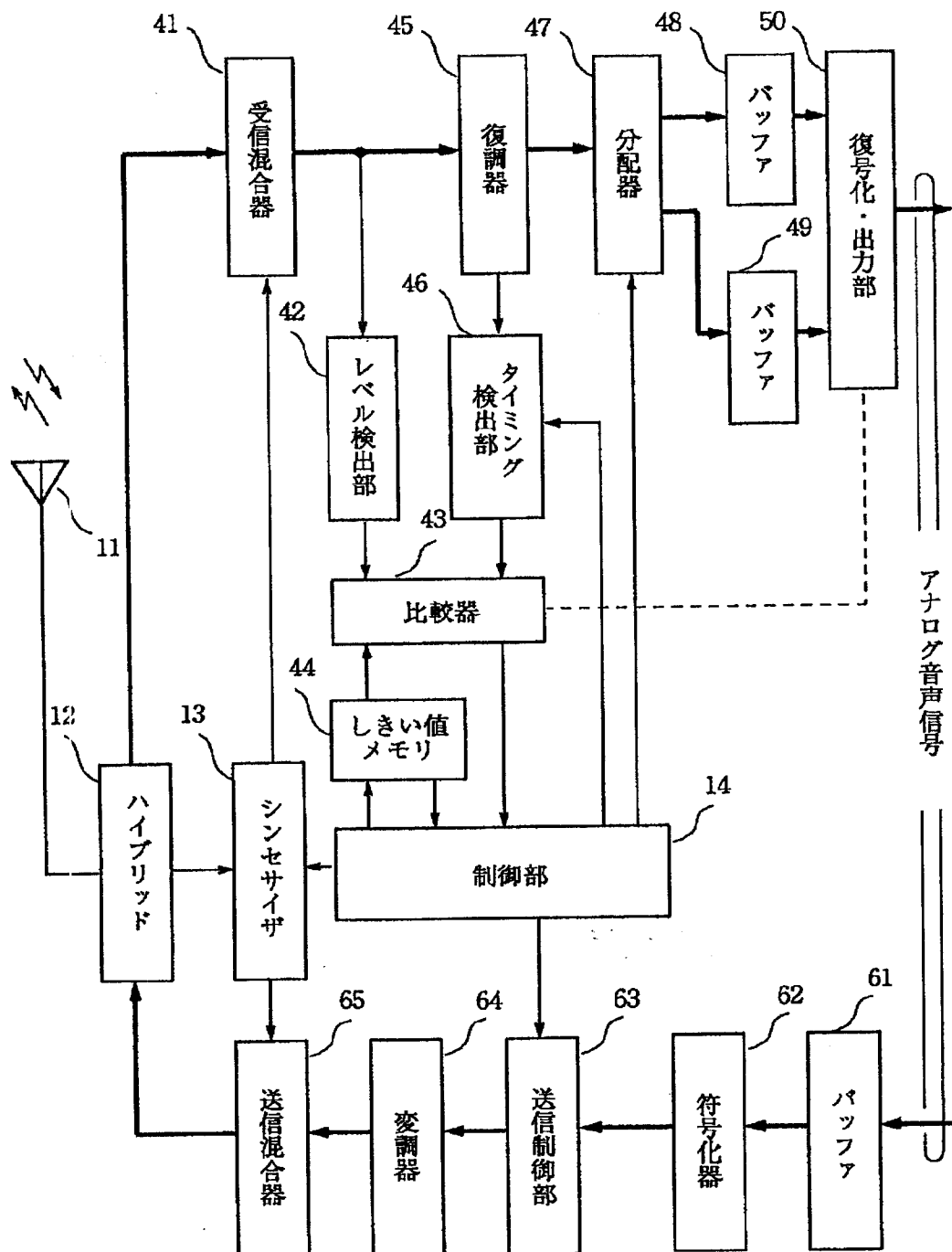
【図3】



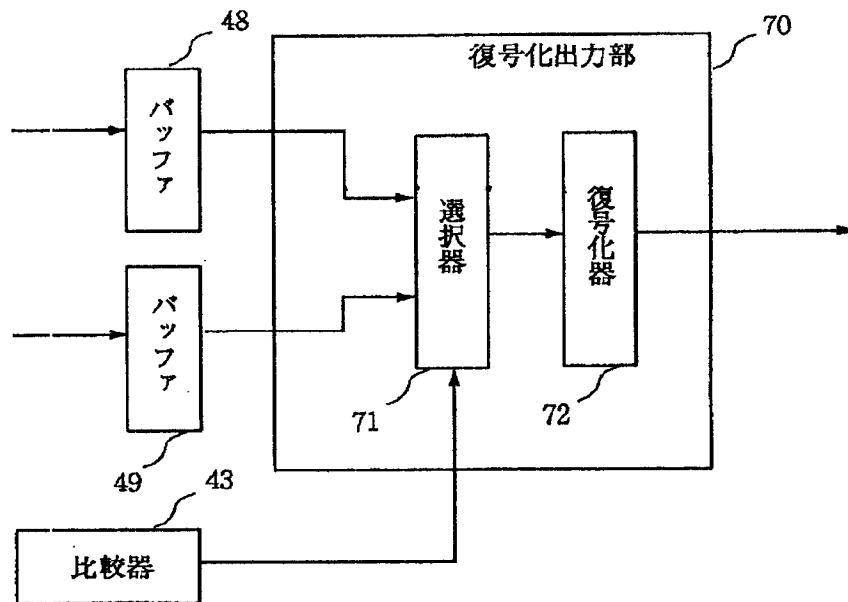
【図5】



【図4】



【図6】



【図8】

